



# DELTA

## СЧЕТЧИК ГАЗА РОТАЦИОННЫЙ

---

### РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Свидетельство Росстандарта № 55020 от 14.05.2014 г.  
Регистрационный № 13839-14  
Сертификат соответствия № TC RU C-DE.ГБ04.В.00114 от 11.12.2013 г.

# Авторские права ©

В документе приведены сведения о порядке монтажа, пуска и эксплуатации счетчиков газа ротационных DELTA.

Все права, относящиеся к этому документу, принадлежат ITRON.

За более подробной информацией обращаться:

**ООО «Айтрон»**

109147, Москва, ул. Воронцовская, 17

Тел: +7 (495) 935 76 26

Факс: +7 (495) 935 76 40

[www.itronrussia.ru](http://www.itronrussia.ru)

**PROPRIETARY RIGHTS NOTICE  
COPYRIGHT © 2013 BY ITRON  
ALL RIGHTS RESERVED**

**V1.2-2013.11**

ITRON. Все права охраняются законом. Данный документ не может публиковаться, передаваться, храниться в информационных системах любого вида, переводиться на другие языки в любой форме, для каких бы то ни было целей, целиком или частично без письменного разрешения ITRON.

В документ могут вноситься изменения без предварительного оповещения. ITRON оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию прибора без предварительного уведомления потребителей.

**ВНИМАНИЕ!** Монтаж, ввод в эксплуатацию, ремонт и поверка счетчика должны осуществляться только организациями, имеющими официальное право на проведение данных работ. В противном случае гарантийные обязательства предприятия-изготовителя не сохраняются.

## 1. Указания по мерам безопасности

- 1.1. При работах со счетчиком должны соблюдаться общие правила по технике безопасности, действующие на данном предприятии, и «Правил безопасности в газовом хозяйстве».
- 1.2. За исключением счетчиков малых размеров погрузка, разгрузка и перемещение счетчиков к месту монтажа должны осуществляться таями, автопогрузчиками и другими аналогичными средствами. При перемещении счетчика не допускается крепление тросов за блок отсчетного устройства.
- 1.3. Затягивание монтажных болтов необходимо выполнять динамометрическим ключом. Вращающий момент не должен превышать значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1

M12	M16	M20
40 Н·м	100 Н·м	150 Н·м

## 2. Подготовка счетчика к монтажу

**ВНИМАНИЕ!** Перед началом работ по монтажу счетчика необходимо изучить «Паспорт» на счетчик и настоящее Руководство.

До начала монтажных работ счетчики следует хранить с установленными защитными крышками на фланцах (условия хранения и транспортирования счетчиков – см. «Паспорт»). Масло из картеров счетчиков при их транспортировании или хранении должно быть слито.

## 3. Монтаж счетчика

- 3.1. Счетчики следует устанавливать в закрытом помещении или под навесом, обеспечивающим защиту от внешних атмосферных воздействий. Запрещается располагать счетчик вблизи нагревательных приборов, а также в местах сбора воды.
- 3.2. Счетчики не рекомендуется устанавливать в нижней части трубопровода, где возможно скопление конденсата.
- 3.3. Для счетчиков с DN 150 мм должны быть изготовлены и смонтированы специальные подпорки. Счетчики меньших размеров крепятся непосредственно на трубопроводе.
- 3.4. **Оси роторов счетчика должны быть в горизонтальном положении**, максимальный допустимый наклон оси  $\pm 5^\circ$  (см. рис. 1).

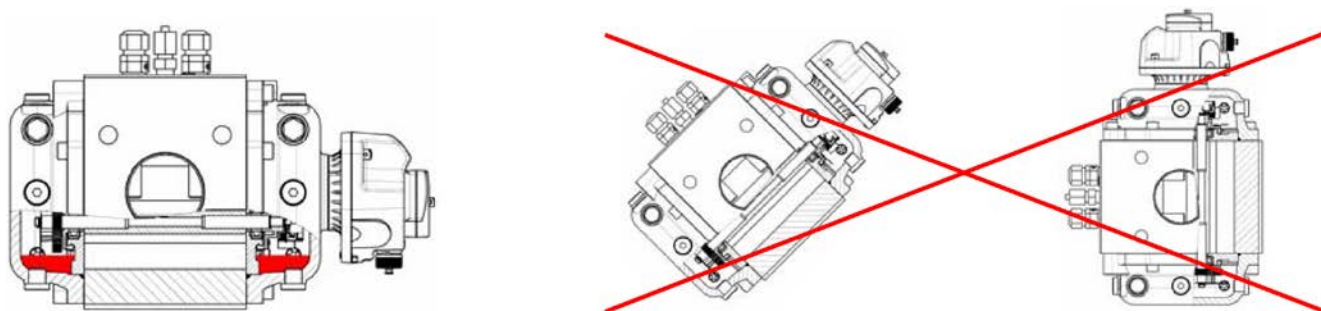


Рис. 1.

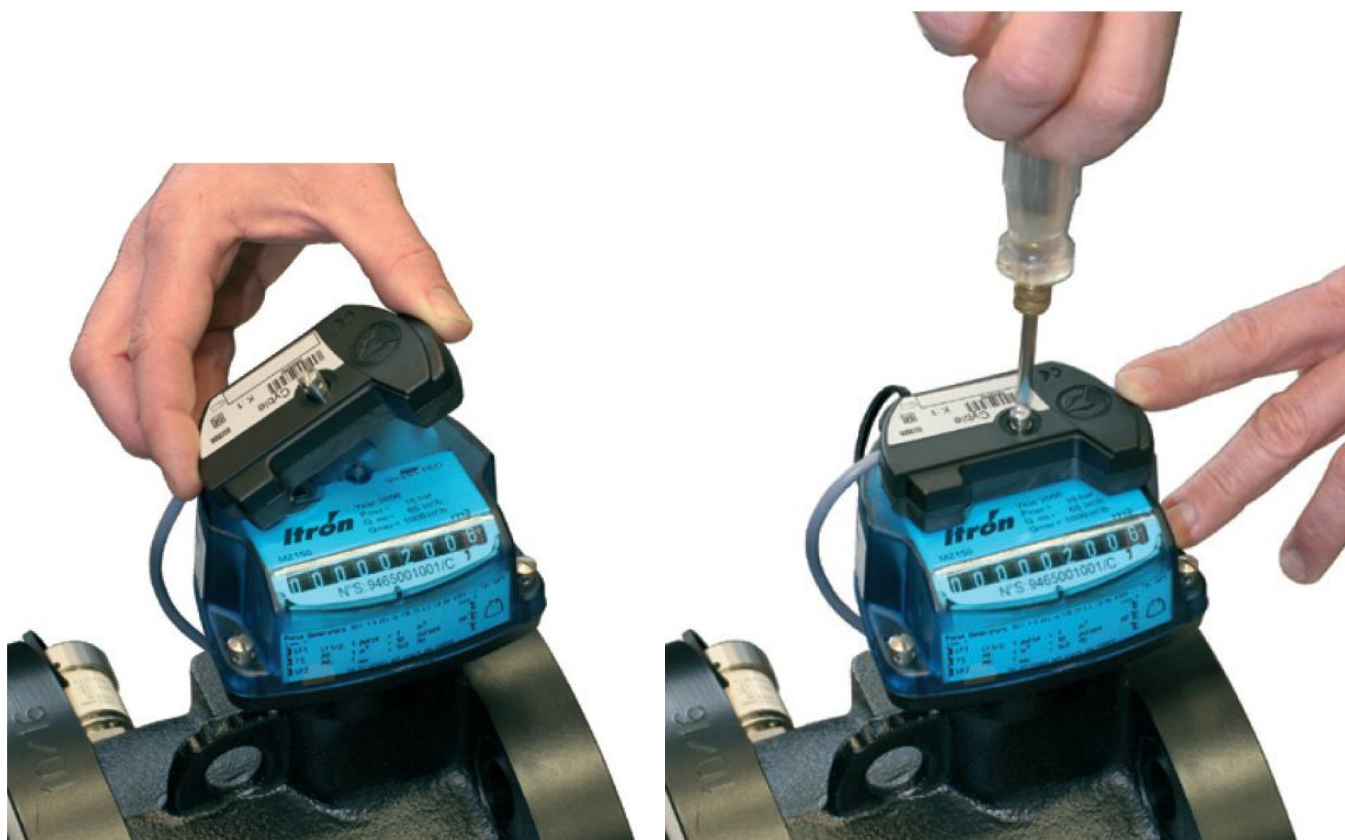
- 3.5. В случае если счетчик будет использоваться совместно с электронным корректором объема газа, необходимо предусмотреть установку на газопроводе двух патрубков после счетчика. Первый патрубок врезается в газопровод на расстоянии от 2 до 3 Ду после счетчика и предназначен для гильзы (кармана) термопреобразователя корректора. Второй патрубок врезается на расстоянии от 1 до 2 Ду от первого патрубка и предназначен для установки гильзы под образцовый термометр, использующийся для поверки корректора по месту установки. Размеры патрубков выбирают исходя из размеров используемых гильз термопреобразователей корректора.

Датчик давления корректора должен подсоединяться к штуцеру отбора давления «Pm» корпуса счетчика; внутренняя резьба отверстия «Pm» корпуса счетчика под штуцер: К 1/4" (NPT). Возможны следующие варианты подсоединения датчика давления:

- подсоединение к штуцеру отбора давления при помощи монтажного комплекта для подсоединения датчика давления (заказывается дополнительно) (см. Приложение 1);
- подсоединение к штуцеру отбора давления при помощи трехходового крана (заказывается дополнительно).

3.6. Для счетчиков в варианте исполнения со встроенными гильзами для датчиков температуры возможна одновременная установка в корпус счетчика до двух гильз, не сказывающаяся на его погрешности измерений. Термопреобразователь корректора должен монтироваться в одну из встроенных гильз корпуса счетчика. Вторая встроенная гильза предназначена для установки образцового термометра, используемого для поверки корректора по месту установки.

3.7. Установка четырехпроводного бесконтактного импульсного НЧ датчика CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2 (далее – датчик CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2) на отсчетное устройство счетчика осуществляется при помощи крепежного винта. Вращающий момент при затягивании крепежного винта не должен превышать 0,25 Н·м.



**Рис. 2. Установка датчика CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2**

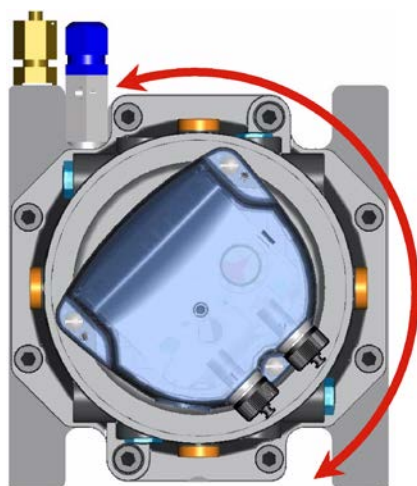
Крепление датчика на отсчетном устройстве счетчика газа пломбируется при вводе в эксплуатацию. Место установки пломбы - головка крепежного винта датчика (см. рис. 3).



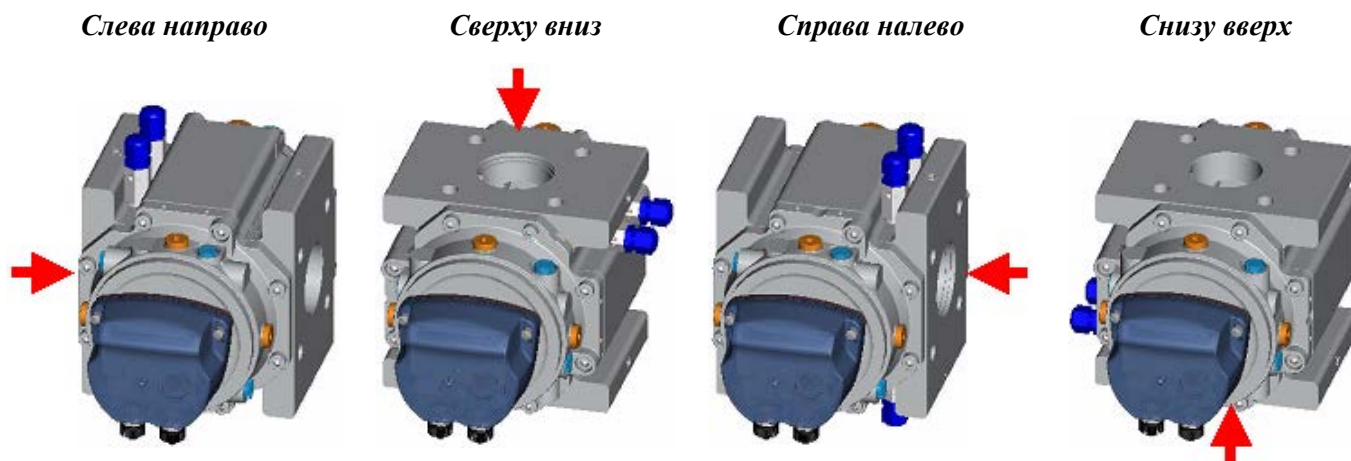
**Рис. 3. Пломбирование датчика CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2**

- 3.8. Со стороны трубопровода к счетчику не должно быть приложено никаких усилий (кроме поддержки).
- 3.9. **Запрещается проводить сварочные работы на трубопроводе в районе фланцев счетчика** после его установки на трубопровод и приваривать к трубопроводам переходные патрубки с привинченным к ним счётчиком.
- 3.10. **Счетчик устанавливается на свое место после завершения гидравлических испытаний и опрессовки трубопровода** (на время проведения гидравлических испытаний и опрессовки на место счетчика следует устанавливать временную вставку).  
Перед установкой счетчика на место трубопровод должен быть высушен и очищен изнутри.
- 3.11. Рекомендуется избегать подсоединения счетчика с использованием переходников требующих применение тефлоновой ленты, так как имеется вероятность попадания частиц тефлона в измерительную камеру счетчика.
- 3.12. **Требуемая степень фильтрации газа перед счетчиком – не хуже 100 мкм.**  
Если штатный фильтр трубопровода установлен далеко от счетчика, целесообразно осуществить вторичную фильтрацию газа непосредственно перед счетчиком путем установки дополнительного фильтра. Такой фильтр может быть временным (для задержки окалина и твердых частиц, образовавшихся после проведения работ в трубопроводе).  
При установке счетчика на вертикальном участке трубопровода при направлении движения газа снизу вверх относительно горизонтально расположенного роликового сумматора целесообразно установить дополнительный фильтр непосредственно за счетчиком с целью исключения попадания в него загрязнений, накапливаемых в трубопроводе за счетчиком.
- 3.13. Крышки с фланцев счетчика необходимо снимать только перед установкой счетчика на трубопровод.
- 3.14. Перед установкой счетчика на место убедитесь, что его роторы свободно вращаются.
- 3.15. При установке счетчика следует проконтролировать, чтобы направление потока газа в трубопроводе совпадало с направлением стрелки на корпусе счетчика.
- 3.16. Варианты установки счетчиков
- 3.16.1. Счетчики с DN от 25 до 150 мм в корпусе из алюминия или чугуна, а также с DN 50 мм в стальном корпусе, имеющие поворотное отсчетное устройство (корпус отсчетного устройства может поворачиваться на 350° для выбора удобного угла считывания показаний) (см. рис. 4), могут устанавливаться в любом положении относительно направления потока газа (относительно горизонтально расположенного роликового сумматора газ может двигаться по следующим направлениям: слева направо, справа налево, сверху вниз, снизу вверх) (см. рис. 5).



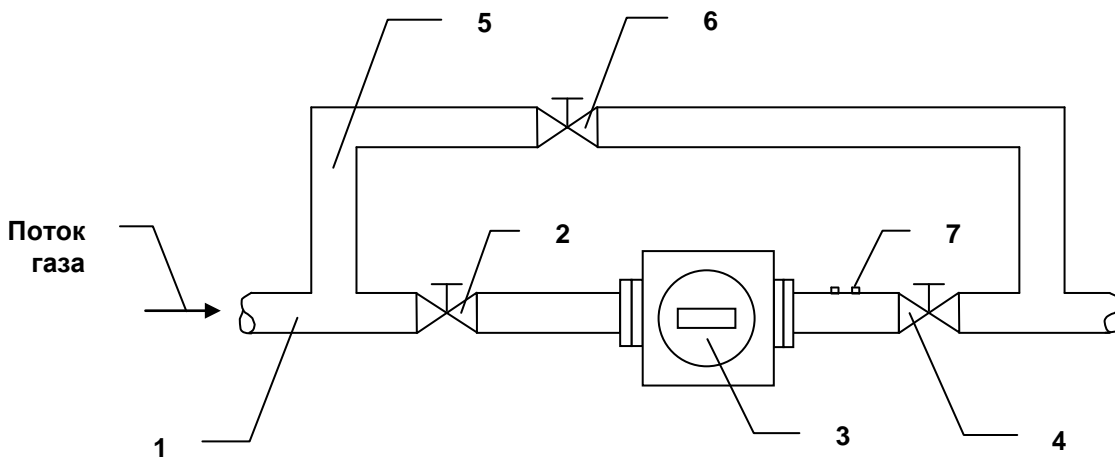


**Рис. 4. Поворотное отсчетное устройство**



**Рис. 5. Варианты установки счетчиков в зависимости от направления потока газа**

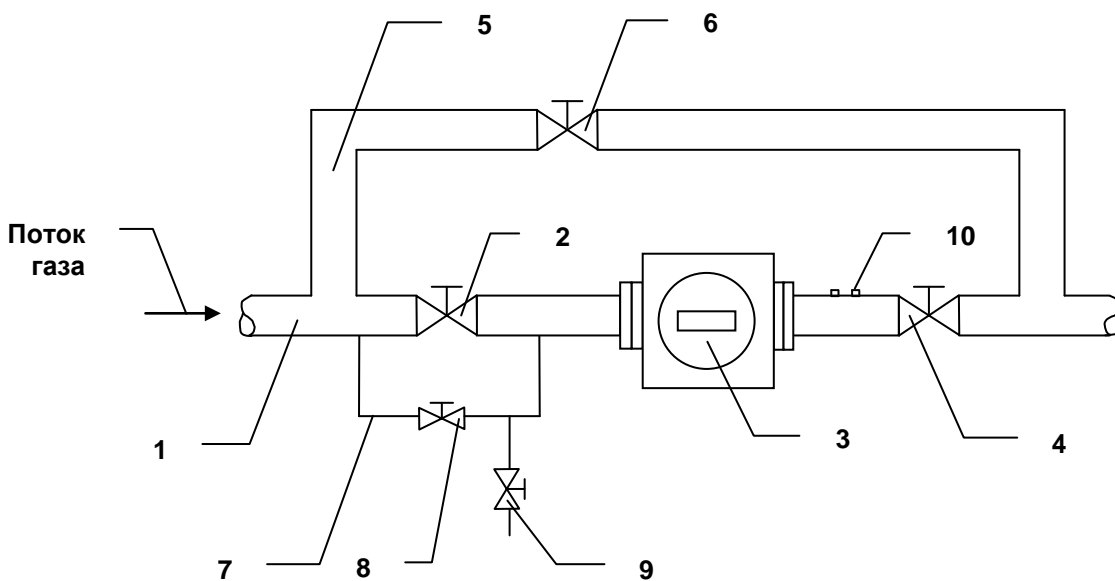
- 3.16.2. Если газ содержит конденсирующиеся примеси (вода, углеводороды), располагайте счетчик на вертикальном участке трубопровода при направлении потока газа сверху вниз.
- 3.16.3. Счетчик может быть установлен как до, так и после ступени редуцирования давления (регулятора давления газа).
- 3.16.4. При использовании в системе автоматических отсечных клапанов во избежание возникновения при срабатывании отсечного элемента ударной нагрузки, которая может привести к повреждению роторов, счетчик следует располагать до отсечного клапана.
- 3.16.5. В трубопроводах с давлением до 16 атм применение перепускного канала необязательно. Для этого случая рекомендуется схема установки, приведенная на рис. 6. Наличие вентиля 2 является обязательным. Он позволяет отключить счетчик в случае его повреждения и необходим для обеспечения правильного пуска счетчика.



**Рис. 6. Установка счетчика без перепускного канала**

1 - трубопровод; 2, 4 - изолирующие вентили до и после счетчика; 3 - счетчик; 5 - байпас; 6 - изолирующий вентиль байпаса; 7 - два патрубка с заглушками под гильзы термопреобразователя корректора объема газа и образцового термометра

3.16.6. Для трубопроводов с давлением свыше 16 атм схема установки счетчика приведена на рис. 7. Перепускной канал 7 позволяет избежать резких перепадов давления на счетчике при открытии вентилей трубопровода. Диаметр канала должен быть от 20 до 25 мм. Вентили 8 и 9 позволяют плавно повышать давление при пуске счетчика.



**Рис. 7. Установка счетчика с перепускным каналом**

1 - трубопровод; 2, 4 - изолирующие вентили до и после счетчика; 3 - счетчик; 5 - байпас; 6 - изолирующий вентиль байпаса; 7 - перепускной канал; 8, 9 - вентили повышения и понижения давления, 10 - два патрубка с заглушками под гильзы термопреобразователя корректора объема газа и образцового термометра

3.16.7. Для изолирующих вентилей 2 и 4 следует использовать вентили с сухим проходным устройством.

## 4. Форма трубопровода и характер потока

- 4.1. Ротационный счетчик DELTA не требует соблюдения прямых участков газопровода до и после счетчика для его нормального функционирования. Счетчик может быть установлен в непосредственной близости от фильтра, запорного устройства или регулятора давления газа.
- 4.2. Внутренний диаметр трубопровода на входе и выходе счетчика должен лежать между максимальными и минимальными значениями, приведенными в таблице 2 для всех давлений PN10 - PN40 и Class 125 - Class 600.

Таблица 2

DN мм	Диаметр трубопровода с допустимыми диаметрами		
	Диаметр мм	Внутренний диаметр трубопровода, мм	
		мин.	макс.
25	25	26	30
40	40	38	43
50	50	49	55
80	80	77	86
100	100	97	107
150	150	143	160

- 4.3. Установку уплотнительных прокладок следует производить таким образом, чтобы они не выступали за внутренний диаметр трубопровода и обеспечивали герметичность подсоединения счетчика.

## 5. Особые случаи

Настоящее Руководство не распространяется на нестационарные потоки. Быстрые изменения параметров потока могут привести к появлению дополнительных погрешностей в измерении объема газа, зависящих от частоты и амплитуды пульсаций. Рекомендуется свести до минимума амплитуду и частоту пульсаций скорости потока или начать измерения после прекращения пульсаций.

## 6. Пуск счетчика

- 6.1. До начала пуска необходимо заполнить маслом передний и задний картеры счетчика до требуемого уровня. Для залива, слива и контроля уровня масла с обеспечением возможности установки счетчика в любом положении относительно направления потока газа крышки корпуса счетчика оборудованы:
- заглушенными отверстиями для залива/слива масла;
  - индикаторами контрольного уровня масла, которые могут быть двух видов:
    - стеклянный глазок: уровень масла должен проходить по центру глазка (см. рис. 8.1-8.4);
    - заглушенное отверстие (для счетчиков с DN 50 мм в стальном корпусе): уровень масла должен доходить до нижнего края отверстия (см. рис. 8.5).

Для счетчиков с DN от 25 до 50 мм в алюминиевом корпусе с циклическим объемом 0,19 дм<sup>3</sup>, с DN от 50 до 80 мм в алюминиевом корпусе с циклическим объемом 0,59/0,94/1,16 дм<sup>3</sup>, а также с DN 50 мм в стальном корпусе заполняется маслом только передний картер (см. рис. 8.1, 8.2 и 8.5). Для обеспечения доступа к сливному отверстию счетчиков с DN от 25 до 50 мм в алюминиевом корпусе с циклическим объемом 0,19 дм<sup>3</sup>, установленных на вертикальном участке трубопровода, корпус отсчетного устройства следует повернуть на 180°.

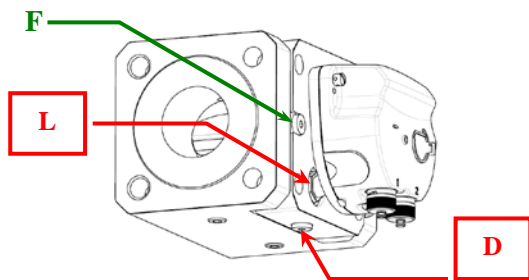
**ВНИМАНИЕ! Операции по заливу и сливу масла должны проводиться при отсутствии давления в газопроводе.**

На рис. 8.1-8.5 представлены различные модификации счетчиков с указанием мест расположения заглушенных отверстий для залива/слива масла, а также индикаторов контрольного уровня масла.

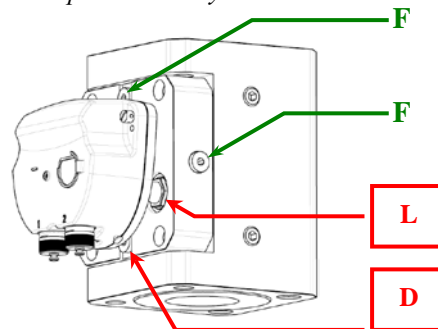


Материал корпуса: алюминий DN 25 / DN 40 / DN 50 мм циклический объем 0,19 дм<sup>3</sup>

Горизонтальная установка



Вертикальная установка

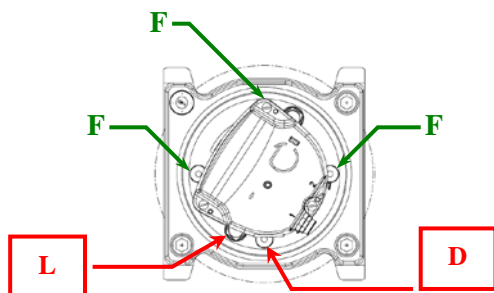


Требуемый уровень масла

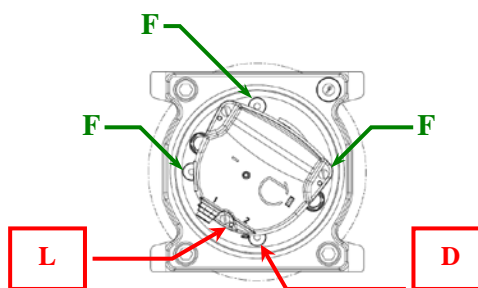
Рис. 8.1

Материал корпуса: алюминий DN 50 / DN 80 мм циклический объем 0,59/0,94/1,16 дм<sup>3</sup>

Горизонтальная установка



Вертикальная установка

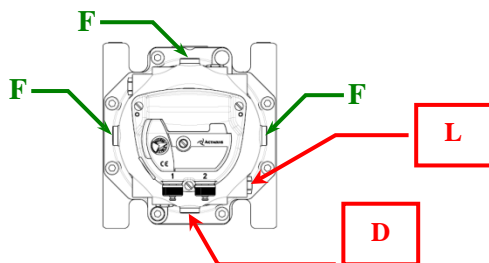


Требуемый уровень масла

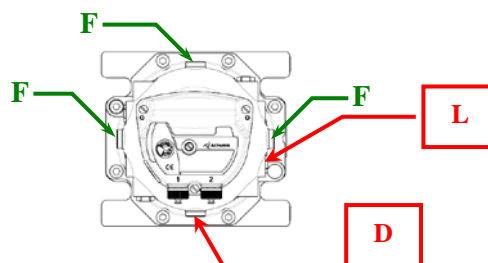
Рис. 8.2

Материал корпуса: алюминий DN 80 / DN 100 мм циклический объем 1,78/2,41/3,65 дм<sup>3</sup>

Горизонтальная установка



Вертикальная установка

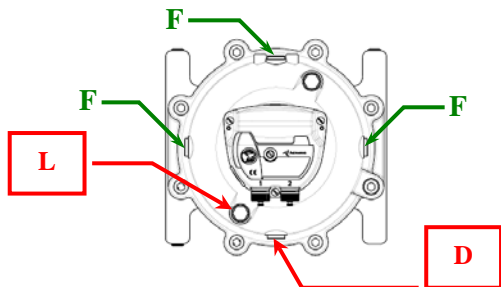


Требуемый уровень масла

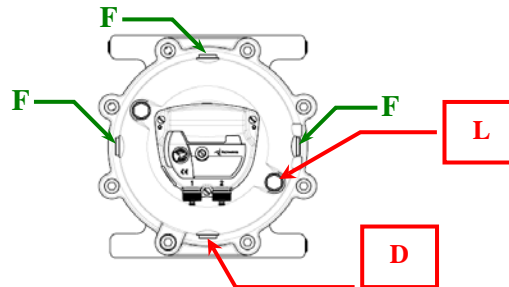
Рис. 8.3

Материал корпуса: чугун EN-GJS-400-18LT (GGG40.3) DN 50 / DN 80 / DN 100 / DN 150 мм

Горизонтальная установка



Вертикальная установка

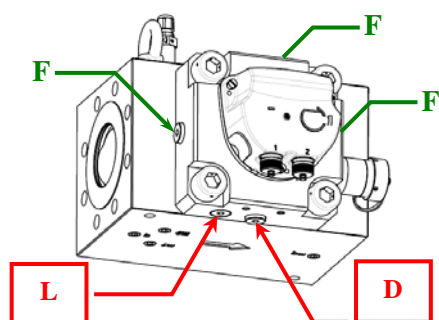


Требуемый уровень масла

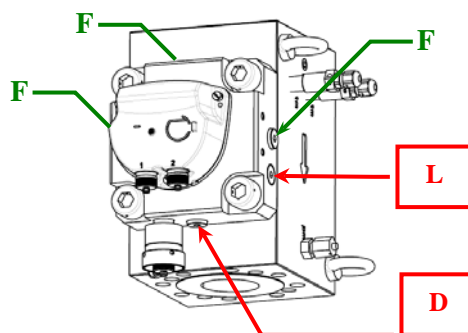
Рис. 8.4

Материал корпуса: сталь DN 50 мм

Горизонтальная установка



Вертикальная установка



Требуемый уровень масла должен доходить до нижнего края отверстия «L»

Рис. 8.5

Обозначения:

**F** - заглушенное отверстие для залива масла;

**L** - индикатор контрольного уровня масла;

**D** - заглушенное отверстие для слива масла.

6.2. До начала пуска счетчика все вентили на трубопроводе (см. рис. 6, 7) должны быть закрыты.

6.3. При всех вариантах и на всех стадиях пуска счетчика **запрещается**:

- подавать на счетчик избыточное давление, превышающее максимальное рабочее  $P_{max}$ , указанное на панели отсчетного устройства счетчика;
- пропускать через счетчик газ с расходом, превышающим максимальный расход  $Q_{max}$ , указанный на панели отсчетного устройства счетчика.

6.4. **Скорость изменения давления газа на всех стадиях пуска и отключения счетчика не должна превышать 0,3 атм/с.**

6.5. Пуск счетчика без перепускного канала (см. рис. 6)

6.5.1. Вначале с помощью вентилей 2 очень медленно с учетом требований п. 6.4 увеличивайте давление на счетчике. Для трубопроводов с высоким давлением применяйте вентиль 2 с учетом требований п. 3.16.7.

6.5.2. Когда давление до счетчика установится равным давлению в подводящем трубопроводе, начинайте очень медленно с учетом требований п. 6.4 открывать вентиль 4 до начала вращения роторов счетчика, которое можно определить по вращению зубчатого диска на панели индикатора счетчика. Затем плавно откройте вентиль до конца.

6.6. Пуск счетчика с перепускным каналом (см. рис. 7)

6.6.1. При закрытых вентилях 2 и 4 уравняйте давление до и после счетчика, плавно открывая вентиль 8 перепускного канала с учетом требований п. 6.4.

6.6.2. Введите счетчик в действие, пользуясь вентилями 2 и 4 так, как указано в п. 6.5.1-6.5.2.

6.6.3. Плавно закройте вентиль 8 перепускного канала до конца.

6.7. Отключение счетчика

Для отключения счетчика очень медленно с учетом требований п. 6.4 закройте изолирующие вентили до и после счетчика.

6.8. Оценка результатов пуска

6.8.1. Показателем нормального функционирования счетчика является непрерывное плавное вращение стрелочного указателя отсчетного устройства во всем диапазоне расходов газа.

6.8.2. Прерывистое, неравномерное вращение стрелочного указателя отсчетного устройства, если оно не вызвано пульсирующим характером газового потока, характеризует ненормальную работу счетчика.

## 7. Сдача счетчика в эксплуатацию

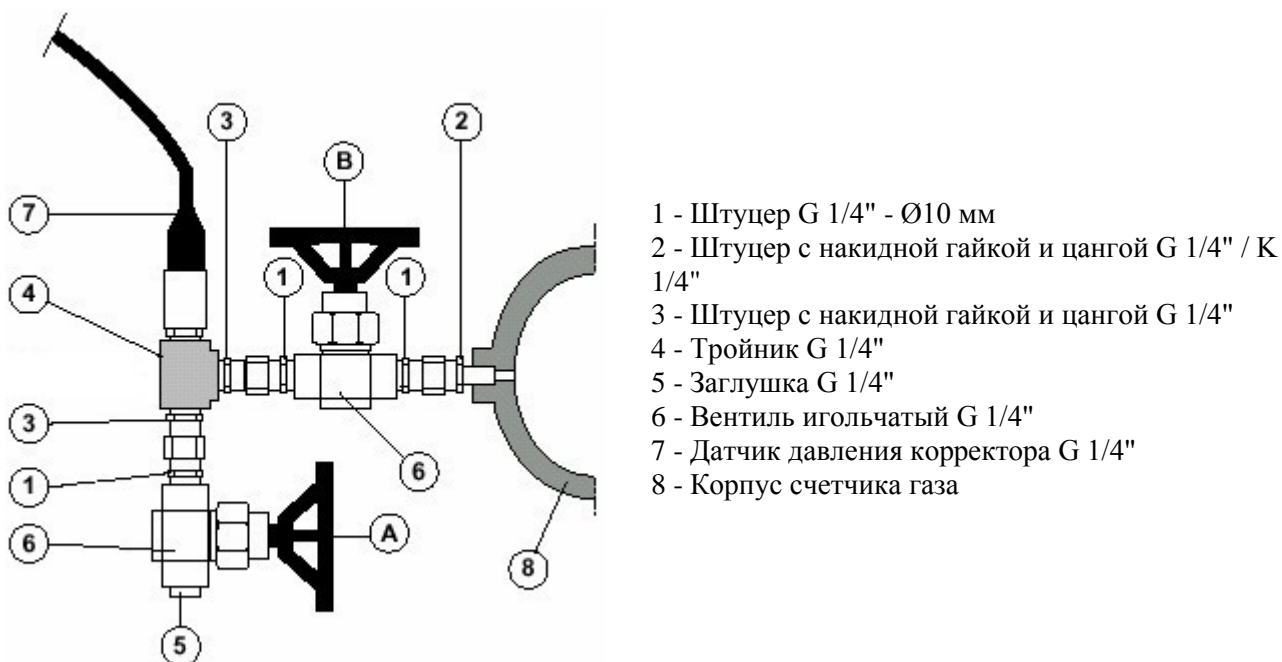
При положительных результатах пробного пуска счетчик принимается в эксплуатацию при условии сохранности установленных на нем пломб.

## 8. Эксплуатация счетчика

### 8.1. Специальные условия безопасного применения

- 8.1.1. Счетчики относятся к взрывозащищенному оборудованию. Уровень и вид взрывозащиты:
- в варианте комплектации без датчика CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2: 0ExiaIICT6/T5X;
  - в варианте комплектации датчиком CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2: 0ExiaIICT3X.
- 8.1.2. К счетчику разрешается подключать только сертифицированное искробезопасное оборудование, имеющее следующие электрические параметры:
- питание низкочастотных (НЧ) датчиков LF:  $U_i \leq 30$  В,  $I_i \leq 50$  мА; собственная внутренняя индуктивность ( $L_i$ ) и емкость ( $C_i$ ) незначимо малы  $L_i \approx 0$  мГн,  $C_i \approx 0$  мкФ;
  - питание среднечастотного (СЧ) датчика MF:  $U_i \leq 16$  В,  $I_i \leq 25$  мА,  $C_i \leq 0,05$  мкФ,  $L_i \leq 0,25$  мГн;
  - питание высокочастотных (ВЧ) датчиков HF:  $U_i \leq 15$  В,  $I_i \leq 50$  мА,  $C_i \leq 0,09$  мкФ,  $L_i \leq 0,1$  мГн;
  - питание датчика CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2:  $U_i \leq 15$  В,  $I_i \leq 900$  мА,  $C_i \leq 0,0012$  мкФ,  $L_i \approx 0$  мГн,  $U_0 \leq 3,9$  В,  $I_0 \leq 1$  мА,  $C_0 \leq 200$  мкФ,  $L_0 \leq 1000$  мГн.
- 8.1.3. Скорость подвижных частей в счетчике газа не должна превышать 1 м/с.
- 8.1.4. Процесс передачи тепла от жидкой среды не должен приводить к нагреву счетчика газа до температуры, вызывающей самовозгорание окружающей среды.
- 8.1.5. Газопровод, на который устанавливается счетчик, должен быть заземлен согласно требованиям норм. При подключении заземления должно быть обеспечено уравнивание потенциалов между всеми приборами, объединенными в единую искробезопасную цепь.
- 8.1.6. Во избежание образования зарядов статического электричества корпус счетчика разрешается протирать только влажной тканью.
- 8.2. Счетчики не требуют специального технического обслуживания, за исключением:
- периодической поверки;
  - контроля уровня и периодической замены масла, периодичность замены масла - 5 лет.
- В комплекте с каждым счетчиком поставляется градуированная емкость с синтетическим маслом марки «OEST V3136L» (коммерческое наименование: «MAXILUB VG10») в количестве, необходимом для заполнения маслом картера(ов) счетчика для любого варианта его установки относительно направления потока газа.
- В качестве аналога рекомендуется марка масла «SHELL TELLUS T15».

**Подсоединение датчика давления корректора объема газа CORUS к штуцеру отбора давления счетчика газа при помощи монтажного комплекта для подсоединения датчика давления (поставляется по дополнительному заказу)**



**Рис. 9. Монтаж датчика давления при помощи монтажного комплекта**

Монтажный комплект для подсоединения датчика давления входит в дополнительную комплектацию корректора объема газа CORUS (далее – корректор) и используется для подключения датчика к счетчику газа, для переключения режимов работы датчика давления, а также позволяет осуществлять контроль работоспособности датчика давления корректора при помощи образцового манометра без демонтажа пневматической схемы (отбор давления для образцового манометра и для датчика давления осуществляется из одного штуцера). Установка монтажного комплекта рекомендуется при необходимости проведения периодической поверки корректора по месту установки без его демонтажа с трубопровода.

Используется с датчиками давления корректора, имеющими следующие диапазоны абсолютного давления:

- от 0,9 до 10 бар;
- от 3 до 30 бар;
- от 7,2 до 80 бар.

Монтажный комплект поставляется в разобранном виде. Комплект поставки состоит из указанных ниже деталей:

Таблица 6

Наименование	Материал	Кол-во
Вентиль игольчатый G 1/4" (BSP)	Сталь	2 шт.
Штуцер с накидной гайкой и цангой G 1/4" (BSP) <sup>(1)</sup>	Сталь	3 шт.
Тройник G 1/4" (BSP)	Сталь	1 шт.
Штуцер с накидной гайкой и цангой К 1/4" (NPT) <sup>(2)</sup>	Сталь	1 шт.
Штуцер G 1/4" (BSP) - Ø10 мм	Сталь	3 шт.
Закрутка G 1/4" (BSP)	Сталь	1 шт.
Переходник R 1/4" (BSPT) - R 1/4" (BSPT) (резерв)	Сталь	2 шт.

Примечания:

- (1) - штуцер с накидной гайкой и цангой G 1/4" (BSP) используется для подсоединения к отверстию под штуцер отбора давления «Pm» корпуса счетчика типа TZ/FLUXI или MZ с внутренней резьбой G 1/4" (BSP);
- (2) - штуцер с накидной гайкой и цангой K 1/4" (NPT) используется для подсоединения к отверстию под штуцер отбора давления «Pm» корпуса счетчика типа DELTA с внутренней резьбой K 1/4" (NPT).

Использование монтажного комплекта позволяет (см. рис. 9):

- при нормальной работе узла учёта газа измерять давление газа, проходящего через счётчик (вентиль А закрыт, вентиль В открыт, в точке 5 установлена заглушка, датчик давления 7 измеряет давление газа, проходящего через счётчик);
- проверять работу датчика давления:
  - в рабочих условиях (вентили А и В открыты, в точке 5 за вентилем А установлен контрольный манометр, датчик давления и контрольный манометр измеряют давление газа, проходящего через счётчик);
  - при закрытом вентиле В и открытом вентиле А датчик давления 7 и контрольный манометр измеряют атмосферное давление;
- при закрытом вентиле В есть возможность демонтировать датчик давления, не прекращая подачи газа через счётчик.